

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-215547

(43)Date of publication of application : 06.08.1992

(51)Int.Cl. B60R 25/10
G01B 11/26
G08B 13/00
G08B 15/00
G08B 21/00

(21)Application number : 02-410340

(71)Applicant : OMRON CORP

(22)Date of filing : 12.12.1990

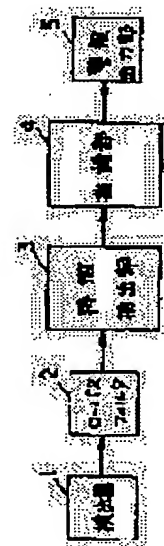
(72)Inventor : TOKUDA HIDEYUKI

(54) THEFT PREVENTING DEVICE FOR AUTOMOBILE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the judgement precision by preventing the generation of erroneous operation by discriminating the behavior of an automobile in the generation of theft and the behavior caused by other reasons.

CONSTITUTION: A theft preventing device for automobile is equipped with a detector 1, characteristic extraction part 3, estimation part 4, and an alarm output part 5. The detector 1 detects the swing of a vehicle and outputs a detection signal, and the characteristic extraction part 3 converts the detection signal to pulse signals, and a plurality of characteristic quantities are extracted from the variation states of the pulse quantity and pulse width within a certain time. The estimation part 4 receives each characteristic quantity from the characteristic extraction part 3, and estimation-calculation is executed according to a prescribed control rule, and the generation of theft is judged. An alarm output part 5 outputs alarm when it is estimated that the probability of the generation of theft is high.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 R 25/10		7710-3D		
G 0 1 B 11/26	Z	7625-2F		
G 0 8 B 13/00	B	6376-5G		
15/00		6376-5G		
21/00	B	7319-5G		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平2-410340

(22) 出願日 平成2年(1990)12月12日

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72) 発明者 徳田 秀行

京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

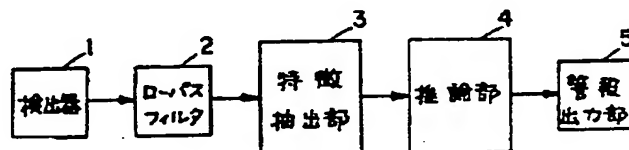
(74) 代理人 弁理士 鈴木 由充

(54) 【発明の名称】 自動車用盗難防止装置

(57) 【要約】

【目的】 盗難発生時の自動車の挙動とそれ以外の要因による自動車の挙動とを区別して判別し、誤動作の発生を防止して判別精度を向上させる。

【構成】 検出器 1 と特徴抽出部 3 と推論部 4 と警報出力部 5 とを有する自動車用盗難防止装置である。検出器 1 は自動車の揺動を検出して検出信号を出力し、特徴抽出部 3 は検出信号をパルス信号に変換して一定時間内におけるパルス数およびパルス幅の変動状態から複数の特徴量を抽出する。推論部 4 は特徴抽出部 3 から各特徴量を入力し、所定の制御ルールに従った推論演算を実行して盗難の発生を判別する。警報出力部 5 は盗難発生の確率が高いと推論されたとき、警報を出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 停車中の自動車の盗難を防止するための装置であって、自動車の揺動を検出して検出信号を出力する検出手段と、前記検出信号をパルス信号に変換して一定時間内におけるパルス数およびパルス幅の変動状態から複数の特徴量を抽出する特徴量抽出手段と、特徴量抽出手段より複数の特徴量を入力して所定の制御ルールに従った推論演算を行って盗難の発生を判別する推論手段と、推論手段による推論結果に基づき警報を出力する出力手段とを備えて成る自動車用盗難防止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、停車中の自動車や、その自動車が装備するタイヤなどの自動車部品が盗まれるのを防止するための自動車用盗難防止装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、その種の盗難防止装置として、停車中の自動車の傾きや振動を検出し、その検出量が設定値以上であるとき、クラクションを作動させたり、ヘッドライトを点滅させるなどして、その周辺に盗難の発生を報知するようにしたものが提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながらこの種の盗難防止装置の場合、例えば本人が自動車のドアを激しく開閉したときにも、その衝撃で自動車が揺動して盗難検知を行うため、誤動作が生じ易いという問題がある。また橋の上や交通量の激しい路肩に自動車を停車させたとき、自動車が頻繁に通過して橋が揺れたり、大型車両などが近傍を通過して大きな風圧を受けたりすると、それに応じて自動車が揺動して同様に盗難検知を行うため、誤動作が発生する虞がある。

【0004】 この発明は、上記問題に着目してなされたもので、盗難発生時の自動車の挙動とそれ以外の要因による自動車の挙動とを判別することにより、誤動作の発生を防止し、判別精度を向上させた自動車用盗難防止装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明は、停車中の自動車の盗難を防止するための装置であって、自動車の揺動を検出して検出信号を出力する検出手段と、前記検出信号をパルス信号に変換して一定時間内におけるパルス数およびパルス幅の変動状態から複数の特徴量を抽出する特徴量抽出手段と、特徴量抽出手段より複数の特徴量を入力して所定の制御ルールに従った推論演算を行って盗難の発生を判別する推論手段と、推論手段による推論結果に基づき警報を出力する出力手段とを備えたものである。

【0006】

【作用】 自動車の揺動が検出されると、その検出信号はパルス信号に変換され、一定時間内におけるパルス数お

よびパルス幅の変動状態から複数の特徴量が抽出される。この場合に盗難発生時の自動車の挙動とそれ以外の要因による自動車の挙動とは異なるため、その相違がいずれか特徴量に現れる。その特徴量から盗難が否かが推論され、盗難であると判断されたとき、警報が出力される。

【0007】

【実施例】 第1図はこの発明の一実施例にかかる自動車用盗難防止装置の概略構成を示すもので、検出器1とローパスフィルタ2と特徴抽出部3と推論部4と警報出力部5とで構成される。

【0008】 前記検出器1は、自動車の揺動を検出するためのもので、図2および図3に検出器1の具体例が示してある。図中、6はケースであって、自動車の適所に固定される。扇形状の振動検知体7は、扇のかなめ位置において揺動自由に支持されており、円弧状をなす下端縁に沿い多数のスリット8が設けられている。ケース6にはスリット8を挟むようにフォトインターラプター9の投光素子10と受光素子11とが対向配備してある。自動車が振動もしくは傾斜してケース6が変位すると、スリット8がフォトインターラプター9の光路を横切り、これにより受光素子10が検知信号を出力する。前記振動検知体7の対称位置には慣性を付与するための錘12が設けてあり、各錘12はケース6に設けた振幅規制用のストッパー（図示せず）に当接したとき振動検知体7の変位が規制される。

【0009】 図1に戻って、ローパスフィルタ2は前記受光素子11からの検出信号を入力し、振動検知体7の固有振動数よりも小さな周波数成分のみを通過させる。このローパスフィルタ2は、フォトインターラプター9の光軸がスリット8の境界に位置する状態において、振動検知体7に微振動が加わったときに生ずる不必要な高周波成分をカットする。

【0010】 特徴抽出部3は、ローパスフィルタ2を通過した前記検出信号をパルス信号に変換し、一定時間T内におけるパルス信号のパルス数とパルス幅の変動状態とから複数の特徴量を抽出する。

【0011】 図4は、前記パルス信号の信号波形を例示しており、A、Bは自動車がジャッキで持ち上げられたときに生ずるパルス信号の信号波形である。このうちAはジャッキ操作が円滑である場合、Bはジャッキ操作が円滑でない場合を示す。Cは自動車を故意に揺らしたときに発生するパルス信号の信号波形である。盗難発生時にはジャッキや人手による操作により自動車が揺動するため、これら信号波形をもって盗難発生時における自動車の挙動を代表させている。

【0012】 Cは揺れ易い橋の上に自動車を停車させた際、他の自動車が頻繁に通過して橋が揺れたときに発生するパルス信号の信号波形を、Dは交通量の激しい路肩に自動車を停車させた際、大型車両などの風圧を受けた

ときに発生するパルス信号の信号波形を、Eは自動車のドアの開閉などによる衝撃があったときに発生するパルス信号の信号波形を、それぞれ示している。この実施例の場合、これら信号波形をもって盗難以外の要因による自動車の挙動を代表させている。

【0013】特徴抽出部3は一定時間T（この実施例では $T=10$ 秒）内における上記パルス信号のパルス数Nと、前後パルス幅の比の最大値Qと、パルス幅の最大値H1と、パルス幅の最小値H2とを特徴量として抽出する。

【0014】図5は、上記の各特徴量の概念を示すもので、図中、 t_1 ないし T_9 はパルス信号のパルス幅を示す。パルス信号のパルス数Nは、パルス信号の立ち上がりのエッジ数をもって定義する。前後パルス幅の比の最大値Qは、パルス幅 t_1 と t_2 、 t_2 と t_3 のように前後のパルス幅の比の最大値をもって定義され、大きい方のパルス幅を小さい方のパルス幅で割ることにより算出される。パルス幅の最大値H1は、パルス幅 t_1 ないし T_9 のうち最も長いパルス幅をもって、またパルス幅の最小値H2は、パルス幅 t_1 ないし T_9 のうち最も短いパルス幅をもって、それぞれ定義される。

【0015】図6は、AないしEの各パルス信号の信号波形の分析例を示す。同図の分析例によれば、AないしCについてはパルス数Nが中程度であるが、DおよびF*

- (1) IF $N=S$, THEN $Y=NB$
- (2) IF $N=M$, THEN $Y=PB$
- (3) IF $N=B$, THEN $Y=NB$
- (4) IF $H1=B$, THEN $Y=PB$
- (5) IF $H1=M$ and $H2=M$, THEN $Y=PB$
- (6) IF $H1=M$ and $H2=S$ and $Q=S$,
THEN $Y=NB$

【0018】ここでS、M、B、NB、PBはファジイラベルであって、一般にSは「小さい」を、Mは「中程度」を、Bは「大きい」を、それぞれ表す。また推論出力YについてのNBは盗難発生の確率が「低い」を、PBは盗難発生の確率が「高い」を、それぞれ表す。

【0019】これら言語表現はメンバーシップ関数により表されるもので、各入力N、Q、H1、H2についてのメンバーシップ関数の形態例が図7から図10に、出力Yについてのメンバーシップ関数の形態例が図11に、それぞれ示してある。図中、横軸の変数に対して縦軸はこれら変数が前記の言語表現により表されるファジイ集合に属する度合（メンバーシップ値）を表すものである。

【0020】推論部4においては、特徴抽出部3より与えられるパルス信号のパルス数Nと、前後パルス幅の比の最大値Qと、パルス幅の最大値H1と、パルス幅の最小値H2とが各ファジイルールの対応するメンバーシップ関数にどの程度適合するかが求められ、その後、公知のMIN演算、MAX演算、デファジファイなどの各演

*についてはパルス数Nは極端に少なく、Eについてはパルス数は極端に多い。またAないしCについては比較的パルス幅の大きなパルスが存在し、特にAについてはパルス幅の最大値H1と最小値H2とはいずれも中程度である。さらにEおよびFについてはパルス幅の最大値H1が中程度でありかつ最小値H2は小さく、しかも前後パルス幅の比の最大値Qも小さ目である。

【0016】図1に戻って、推論部4はファジイ推論を実行するための演算主体、すなわちファジイコンピュータやファジイコントローラであって、特徴抽出部3よりパルス信号のパルス数Nと、前後パルス幅の比の最大値Qと、パルス幅の最大値H1と、パルス幅の最小値H2とを取り込み、ルール記憶部に記憶されたファジイルールに従ってファジイ推論演算を実行し、その推論結果として盗難発生であるか否かを示す出力Yを警報出力部5へ与える。警報出力部5はファジイ推論部4が盗難発生の確率が高い旨の推論結果を出力したとき、クラクションを作動させたり、ヘッドライトを点滅させたりして、盗難の発生を報知する。

【0017】前記ファジイルールは、IF, THEN（もし、ならば）ルールといわれるもので、この実施例の場合、つぎの(1)から(6)で示すファジイルールがルール記憶部に記憶されている。

算が実行されて、盗難発生の確率を表す出力Yの確定出力が警報出力部5へ出力される。

【0021】上記構成において、いま検出器1により自動車の揺動が検出されると、その検出信号はローパスフィルタ2を経て特徴抽出部3へ与えられる。この場合に盗難発生時の自動車の挙動とそれ以外の要因による自動車の挙動とは相違し、この相違が前記電気信号に反映されることになる。前記ローパスフィルタ2は検出信号のうち検出器1の振動検知体7の固有振動数よりも小さな周波数成分のみを通過させる。

【0022】特徴抽出部3は、検出信号をパルス信号に変換し、一定時間T内におけるパルス信号のパルス数Nと、前後パルス幅の比の最大値Qと、パルス幅の最大値H1と、パルス幅の最小値H2とを特徴量として抽出する。推論部4はこれら特徴量を入力し、前記のファジイルールに従った推論演算を行って盗難発生の確率を推論し、その推論結果を警報出力部5へ出力する。警報出力部5は、推論部4より盗難発生の確率が高いとの推論結果を得たとき、クラクションを作動させたり、ヘッドラ

イトを点滅させるなどして周辺に盗難の発生を報知する。

【0023】なお上記実施例では、盗難発生をファジイ推論により判別しているが、これに限らず、ファジイ推論以外の他の推論方法により判別することも可能である。

【0024】

【発明の効果】この発明は上記の如く、自動車の揺動を検出して得た検出信号をパルス信号に変換し、一定時間内におけるパルス数およびパルス幅の変動状態から複数の特徴量を抽出し、それら特徴量から盗難か否かを推論して警報の出力を行うようにしたから、盗難発生による自動車の揺動と他の要因による自動車の揺動とを区別して判別でき、誤動作の発生を防止して、判別精度を向上できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

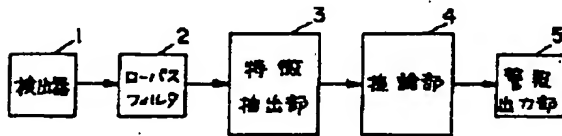
【図1】この発明の一実施例である自動車用盗難防止装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】検出器の内部構造を示す断面図である。

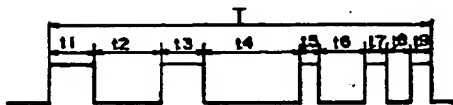
【図3】図2のA-A線に沿う断面図である。

【図4】パルス信号の信号波形を示す波形説明図である。

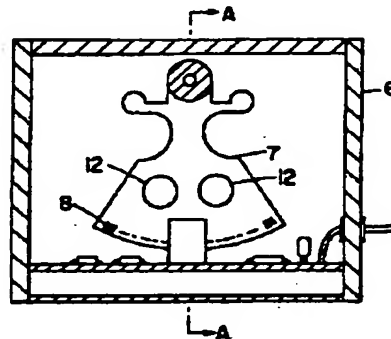
【図1】



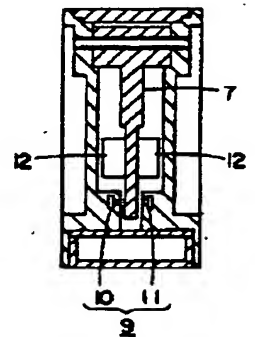
【図5】



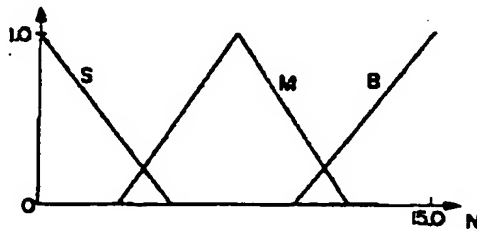
【図2】



【図3】



【図7】



る。

【図5】各特徴量の概念を示す波形説明図である。

【図6】パルス信号の信号波形の分析例を示す説明図である。

【図7】パルス数についてのメンバーシップ関数の形態例を示す説明図である。

【図8】前後パルス幅の比の最大値についてのメンバーシップ関数の形態例を示す説明図である。

【図9】パルス幅の最大値についてのメンバーシップ関数の形態例を示す説明図である。

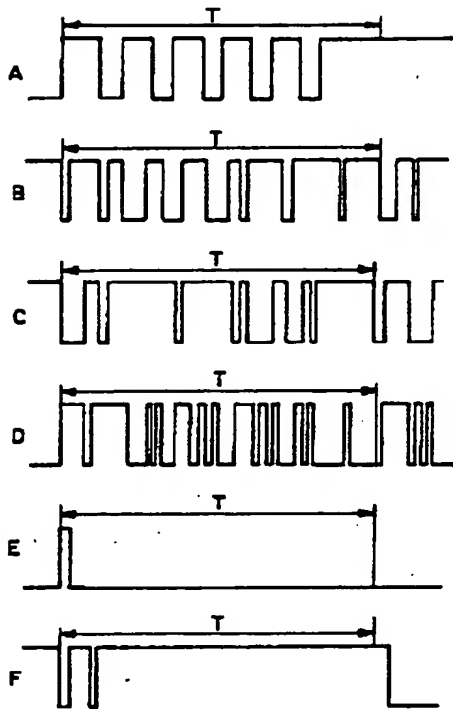
【図10】パルス幅の最小値についてのメンバーシップ関数の形態例を示す説明図である。

【図11】出力についてのメンバーシップ関数の形態例を示す説明図である。

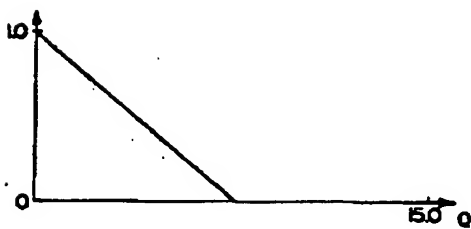
【符号の説明】

- 1 検出器
- 2 ローパスフィルタ
- 3 特徴抽出部
- 4 推論部
- 5 警報出力部

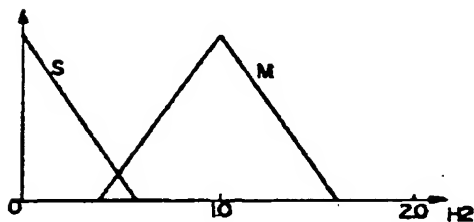
【図4】



【図8】



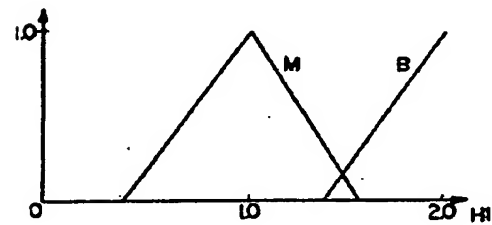
【図10】



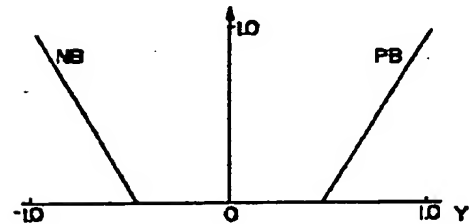
【図6】

	A	B	C	D	E	F
パルス数 N	○	○	○	○	○	○
パルス幅の最大値 Q	○	○	○	○	○	○
パルス幅の最小値 H2	○H2	○H2	○H2	○H1, H2	○H2	○H2
パルス幅の最大値 H1	○H1	○H1	○H1	○H1, H2	○H1	○H1

【図9】



【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 5

G 0 8 B 21/00

識別記号

庁内整理番号

V 7319-5G

F I

技術表示箇所